

L'incidence des mammites dans quelques fermes d'élevage intensif du Liban / J.-C. (el) Khazen ; sous la direction du Dr C. Hilan. — Extrait de : Annales de recherche scientifique. — N° 4 (2003), pp. 177-194.

Bibliographie. Tableaux.

I. Fermes d'élevage — Liban. II. Bovins - Elevage — Liban. III. Moutons — Elevage — Liban. IV. Chèvres — Elevage — Liban.

Hilan, C.

PER L1049 / FA132414P

L'INCIDENCE DES MAMMITES DANS QUELQUES FERMES D'ÉLEVAGE INTENSIF DU LIBAN

J-C. (EL) KHAZEN

Université Saint Esprit de Kaslik,
Faculté des Sciences Agronomiques.

Sous la direction du Dr C. HILAN

Institut de Recherches Agronomiques du Liban, Fanar.

RÉSUMÉ

L'étude de la relation entre l'incidence des mammites et la gestion des troupeaux a été faite dans 3 fermes (Terbole, Zghorta, Jbeil) spécialisées dans l'élevage intensif des bovins Holstein, des ovins Awassi et des caprins Chami. Le choix des fermes a été fait selon 2 critères : les différences climatiques entre les 3 régions des fermes et la méthode de gestion des troupeaux.

*L'étude sur site a été basée sur un questionnaire portant sur les différents aspects de l'élevage (emplacement et structure de la ferme, nombre et nutrition du troupeau, méthode de traite, hygiène et maladies) et sur des échantillons collectés du lait des animaux. Le nombre des échantillons a été fixé suivant les recommandations du logiciel EPI Info distribué par la FAO, tandis que le choix des animaux échantillonnés a été fait au hasard. Les visites des fermes ont été faites à raison de 2 visites par mois. L'étude a montré que le taux des mammites mensuelles est évalué chez les Bovins à (6.33%), (5%) et (7.5% à Terbole, Jbeil et Zghorta respectivement; chez les Caprins, à (7.9%) et (7.5%) à Terbole et Zghorta respectivement. Ce taux est de (9.66 %) chez les ovins de Terbole. Les agents principaux des mammites sont les *Staphylococcus coagulase négatifs* et *positifs*, l'*Escherichia coli* et le *Pseudomonas aeruginosa*. Les facteurs prédisposant aux mammites sont : l'absence de litière dans l'étable, le manque*

d'hygiène du personnel, des animaux et des matériaux, la mauvaise application de la traite mécanique ainsi que les conditions de l'environnement. En ce qui concerne les antibiotiques, il s'est avéré que la pénicilline ne donne plus des résultats efficaces à cause de l'apparition de bactéries résistantes. Le recours à un autre antibiotique plus efficace est de rigueur et le choix doit être conforme aux résultats de l'antibiogramme.

La bonne gestion de l'élevage et le contrôle régulier du lait sont de rigueur pour dépister et diminuer l'incidence des mammites dans les élevages intensifs.

Mots clés : *Mammites, gestion de l'élevage, Bovins, Ovins, Caprins, antibiogramme.*

ABSTRACT

A study on the relation between the incidence of mastitis and farm management has been conducted in 3 farms (Jbeil, Zghorta and Terbol) using an intensive method of raising Holstein bovine, Chami caprine and Awassi ovine animals. Farms were chosen according to 2 criteria: climatic conditions and methods of management.

*The study is based on filling detailed questionnaire concerning all aspects of rearing (location and farm structure, number of herds, method of milking, hygiene and disease prevailing) and milk samples taken from the animals for microbiological tests. The number of milk samples is taken according to Epi Info program recommended by the FAO. Visits were made at a rate of two per month. The study showed that the rate of monthly mastitis was evaluated for bovine at (6.33%), (5%) and (7.5%) at Terbol, Jbeil and Zghorta respectively; and it was for Caprine (7.9%) and (7.5%) in Terhole and Zghorta respectively. In Terbol farm, this rate was (9.66%) for ovine herd. The major agent causing mastitis were *Staphylococcus coagulase negative* and *positive*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. Major factors inducing the occurrence of mastitis were: absence of covering litter, lack of personnel, animal and equipment hygiene, miss use of mechanical milking method and also environmental conditions. Used as a curative medication, it has been shown that penicillin was not given an excellent effect anymore due to the appearance of resistant bacteria. The application of other types of antibiotics is rigor and must depend on the result of the antibio-sensitivity test.*

A proper farm management and a continuous milk control are essential in order to detect and decrease the incidence of mastitis in the intensive farms.

Keywords: mastitis, farm management, Bovine, Ovine, Caprine, antibiotic sensitivity test.

INTRODUCTION

La mammite est une maladie très répandue dans tous les pays du monde, elle affecte un grand nombre des femelles du troupeau laitier. Cette inflammation de la glande mammaire est connue comme étant une maladie complexe et extrêmement coûteuse (Le Roux, 1999), attaquant toutes les femelles des mammifères et en particulier les vaches, les brebis et les chèvres (Dobbins, 1979). Les causes des pertes dues aux mammites ont été énumérées comme étant des mortalités périnatales, des pertes de poids au sevrage (DeGraves et Fetrow, 1993), une baisse de la production de lait (Oosveldt *et al.*, 2002), un lait de mauvaise qualité (Charron, 1988), un lait à rejeter (DeGraves et Fetrow, 1993), une perte de la glande mammaire et par suite la réforme précoce des vaches et des traitements onéreux (Charron, 1988). D'autre part, la mammite staphylococcique pourra provoquer des toxi-infections alimentaires humaines.

L'importance de la gestion du troupeau et son influence sur la mammite ont été démontrées par plusieurs études scientifiques. Barkema *et al.*, (1999) ont insisté sur le fait que l'infection mammaire et la maladie sont les résultats d'une mauvaise hygiène au cours de la production. L'utilisation des antibiotiques n'est pas la solution idéale du problème des mammites, du fait que la résistance aux antibiotiques ou carrément leur inefficacité sont fréquentes dans les cas de mammites provoquées par les coliformes et les staphylocoques *Aureus* (I.T.E, 1991).

Pour toutes ces raisons et du fait que le Liban possède un troupeau laitier plus ou moins important, il serait nécessaire d'étudier les méthodes de gestion des élevages laitiers et choisir celle qui favorise une bonne maîtrise des facteurs qui influencent l'incidence des mammites et qui permettent la prévention contre cette maladie. L'éleveur serait alors en mesure de produire du lait de bonne qualité pour la consommation directe ou la transformation et d'augmenter ses bénéfices.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Trois fermes d'élevage intensif situées à trois différentes altitudes ont été choisies pour exécuter cette étude. La ferme de l'Institut de Recherches Agronomiques du Liban (IRAL) à Terbole appartient à un organisme étatique ; elle est située dans la Béqaa centrale et caractérisée par d'importantes fluctuations de températures entre la nuit et le jour, par des étés secs et chauds et des hivers extrêmement froids. La ferme du Centre Agricole du Nord (CAN) à Zghorta appartient à un organisme privé; elle est sous une influence perpétuelle des vents du nord, froids et secs, et des vents maritimes, humides et tempérés. La ferme du Couvent Notre Dame des Secours (CNDS) à Jbeil appartient à l'Ordre Maronite Libanais ; elle est influencée par les effets des vents maritimes dont l'humidité dépasse souvent les 70%. Ces trois fermes sus-mentionnées, pratiquent l'élevage intensif des animaux: la ferme de Terbole pratique l'élevage des bovins (7), ovins (60) et caprins (70), celle de Zghorta des caprins (57) et bovins (20), tandis qu'à Jbeil seuls les bovins (20) sont élevés.

Des questionnaires relatifs à l'emplacement, la structure des fermes, le nombre et l'alimentation des troupeaux existants ainsi que les modalités de traites et les méthodes d'hygiène appliquées ont été remplies. Deux visites, espacées de 15 jours, ont été faites chaque mois à chaque ferme durant la période de janvier à mai 2002 selon les recommandations de Hossamo *et al.*, (1987). Des prélèvements de lait ont été faits sur des animaux sélectionnés au hasard et analysés en vue de détecter la présence des germes provoquant les mammites. Le pis de l'animal a été lavé soigneusement, essuyé avec un tissu imbibé d'une solution iodée et par suite séché (Lafi et Hailat, 1998), avant de prendre 18cc dans une bouteille stérilisée. Il est à noter que les 1^{ers} jets de lait ne sont jamais retenus pour un examen microbiologique.

Le nombre des animaux recensés a été fixé par le logiciel EPI info préparé et distribué par la FAO, à l'exception des vaches qui ont été toutes testées du fait de leur nombre réduit. Le choix des animaux s'est fait au hasard. Un nombre total de 47 vaches a été examiné. Sur 60 brebis dans la ferme de Terbole, 23 ont été échantillonnées. Les chèvres soumises aux analyses sont au nombre de 50, elles ont été choisies de 127 chèvres élevées dans les fermes de Terbole et de Zghorta. Un nombre total de 141 échantillons de lait de vache, 69 de lait de brebis et 160 de lait de chèvre a été prélevé au cours de l'étude. Plusieurs tests ont été effectués aux laboratoires de l'IRAL Fanar, ces tests sont : le test de bleu de méthylène pour connaître le niveau de la contamination, la mesure du pH qui donne une idée même élémentaire sur la suspicion de la

mammite, le California Mastitis Test (CMT) qui est un test rapide et dont l'utilisation est recommandée par la majorité des chercheurs et vétérinaires pour la détection des mammites subcliniques et le comptage cellulaire qui a été pratiqué selon la méthode de Carter (1963). Par suite, une analyse microbiologique a été effectuée pour les échantillons dont les résultats des tests sus-cités suspectent une infection et cela pour connaître l'agent responsable. Elle consiste en une multitude de test comme la coloration de Gram, les tests biochimiques et enzymatiques pour la détection et l'identification des bactéries (Marchal *et al.*, 1987). Une fois la bactérie identifiée, un test d'antibio-sensibilité est pratiqué.

RÉSULTATS ET DISCUSSION

Les résultats obtenus dans cette étude se divisent en 2 grandes parties : ceux du questionnaire et ceux des analyses microbiologiques.

1. Résultats du questionnaire

Caractéristiques des fermes

Du point de vue superficie, ces fermes possèdent de larges terres qu'elles mettent à la disposition de leurs animaux. La ferme de Zghorta dispose de 1200m² (600+600) pour les 2 troupeaux (bovins et caprins) à l'intérieur de la ferme et de 10,000m² (5,000+5,000) à l'extérieur. La ferme de Terbole dispose d'une superficie interne de 350m² pour les bovins et de 1000m² pour les 2 troupeaux de caprins et d'ovins. A l'extérieur, 6,000m² (2,000+4,000) sont à la disposition des 3 troupeaux. A Jbeil, 800m² à l'intérieur de la ferme et 12,000m² à l'extérieur sont à la disposition des bovins. Les superficies en m²/animal sont présentées dans le tableau 1.

Tableau 1 : Superficie en m²/animal dans les 3 fermes étudiées.

Ferme	Nombre total des animaux	Superficie en m²/animal à l'extérieur de la ferme	Superficie en m²/animal à l'intérieur de la ferme
Terbole	Bovins : 14	143	25
	Caprins : 100	21	5.2
	Ovins : 90	21	5.2
Zghorta	Bovins : 30	167	20
	Caprins : 75	67	8
Jbeil	Bovins : 30	400	27

Gestion du troupeau

Les directeurs des 3 fermes étudiées diffèrent du point de vue niveau éducationnel. La ferme de Terbole est supervisée par 2 docteurs spécialisés en nutrition animale, celle de Zghorta par un ingénieur agronome spécialisé en production animale tandis que les gérants directs de la ferme de Jbeil sont des ouvriers possédant une longue expérience dans le domaine de production laitière.

Pendant les vélages, la ferme de Zghorta a toujours recours à un médecin vétérinaire tandis que les 2 autres fermes n'appellent le vétérinaire que dans les cas de dystocie. Les cas de rétention placentaire sont plus prononcés dans la ferme de Zghorta que dans les 2 autres fermes. Il est à noter ici que la main d'œuvre dans les 3 fermes est généralement invariable. Elle est assurée par les ouvriers qui ont acquis une bonne expérience professionnelle. D'autre part, aucune ferme n'exige un contrôle médical régulier pour ses ouvriers.

Du fait que les trois fermes sont situées dans des conditions climatiques différentes, le nombre des heures passées par les animaux à l'extérieur de la ferme varie d'un emplacement à un autre. Ces différences sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 2 : Moyenne des heures passées à l'extérieur des fermes.

Terbole	H /j (été)	H /j (hiver)
Vaches	15	4
Chèvres	14	6
Brebis	14	6
Zghorta		
Vaches	20	6
Chèvres	20	6
Jbeil		
Vaches	20	9

Pour les troupeaux bovins des 3 fermes, plusieurs caractéristiques communes ont été relevées se rapportant à la traite. Cette dernière se fait mécaniquement, 2 fois par jour dans l'étable du fait qu'aucune ferme ne possède une salle de traite. D'autre part, les 3 fermes ont recours au traitement à base d'antibiotiques pendant la période sèche. Dans la ferme de Jbeil, la ration est offerte aux vaches directement après leur traite, ce qui permet au sphincter mammaire de se refermer avant que les bêtes ne se reposent par terre. De même, le pis est égoutté manuellement après l'enlèvement de la trayeuse. La forme du trayon des différents animaux est régulière dans les trois fermes mais une vache et 2 chèvres de la ferme de Zghorta présentent un trayon penduleux.

Concernant la machine à traire, dans les fermes de Zghorta et de Jbeil, la trayeuse est contrôlée périodiquement par le vendeur et les manchons sont remplacés constamment. A Terbole, les directeurs de la ferme font un contrôle régulier sur les machines à traire et les pièces ne sont changées que si elles sont endommagées. Dans les 3 fermes, les trayeuses sont lavées à l'eau additionnée de détergents tel que l'eau javellisée; mais la machine reste dans l'étable sans couvert.

Les mamelles des animaux de la ferme de Terbole sont lavées et séchées avant et après la traite à l'aide de l'eau tiède additionnée d'eau iodée et avec une

seule serviette pour toutes les vaches, 2 autres pour toutes les brebis et chèvres qui sont traitées comme les vaches mécaniquement. A Zghorta, les mamelles des vaches sont lavées à l'eau tiède avant et après traite, en utilisant une seule serviette pour toutes les bêtes, cependant les chèvres sont traitées manuellement sans lavage de pis. Dans la ferme de Jbeil, le lavage de pis se fait à l'aide de serviettes individuelles avec de l'eau tiède et iodée.

L'antibiotique utilisé dans la ferme de Terbole est le plus souvent prescrit suite à un antibiogramme fait au laboratoire du centre de collecte de lait-Bar Elias, en général ce sont la pénicilline et l'amoxicyline. A Jbeil comme à Zghorta, la pénicilline est la plus utilisée, cet antibiotique est souvent donné suite aux recommandations du vétérinaire, sans analyses microbiologiques préliminaires.

L'alimentation du bétail diffère d'une ferme à l'autre. Les différentes rations données aux animaux sont détaillées dans le tableau 3.

Tableau 3 : Différentes rations données dans les trois fermes.

Ferme	Animaux	Concentrés (kg/j)	Paille (kg/j)	Fourrage* (kg/j)
Terbole	Vaches	9	8	8
	Chèvres	1.5	1.5	1
	Brebis	1.5	1.5	1
Zghorta	Vaches	12	8	7*
	Chèvres	1.5	1.2	0
Jbeil	Vaches	8	10	8

* les fourrages sont fournis occasionnellement

D'après ce tableau, le concentré fourni aux vaches dans la ferme de Zghorta est de 12kg et dans celle de Jbeil 8kg. Pour les petits ruminants, la ration ne diffère pas trop dans les fermes de Zghorta et Terbole. Il est à noter que la ration recommandée pour les vaches laitières doit être composée d'un kg de concentré et d'un kg de foin et 0.5 kg de fourrage pour chaque 2,5 litres de lait. Cette ration est utilisée par la majorité des éleveurs libanais.

D'autre part, l'eau de boisson dans les fermes de Zghorta et de Jbeil provient de puits artésiens, tandis que celle de Terbole provient de l'eau qui irrigue le village. Il est à noter ici que seule la ferme de Zghorta exige un examen microbiologique de l'eau de temps à autre.

Tableau 4 : Litière utilisée dans les 3 fermes et période de renouvellement ou d'enlèvement des déchets.

Ferme	Animaux	Litière	Renouvellement en été ou nettoyage	Renouvellement en hiver ou nettoyage
Terbole	Vaches	Néant	2 fois/jour	4 fois/jour
	Chèvres	Paille	1 fois/2 jours	fin d'hiver
	Brebis	Paille	1 fois/2jours	fin d'hiver
Zghorta	Vaches	Néant	2 fois/jours	3 fois/jour
	Chèvres	Néant	1 fois/4jours	fin d'hiver
Jbeil	Vaches	Sciure de bois	2 fois/jour	4 fois/jour

Ce tableau montre que la ferme de Zghorta n'utilise pas de litière tandis que la ferme de Terbole met de la paille sous les petits ruminants et celle de Jbeil adopte la sciure de bois comme litière pour les bovins. L'évacuation du fumier des vaches se fait plus fréquemment en hiver qu'en été car les animaux passent beaucoup plus de temps à l'intérieur de la ferme pendant la période hivernale. Par contre, pour les petits ruminants, le nettoyage de la ferme n'est jamais pratiqué en hiver du fait que la matière organique donne de la chaleur nécessaire à leur réchauffement pendant les mois froids.

2. Résultats des analyses microbiologiques

Les tests microbiologiques ont montré la présence de plusieurs agents majeurs responsables des mammites dans les trois fermes testées. Les résultats des analyses seront présentés dans des tableaux individuels pour chaque ferme seule, puis comparatifs pour mettre en relief la différence entre les 3 fermes.

Il faut noter que dans le cas où une même bactérie a été identifiée dans 2 échantillons analysés prélevés sur le même animal, la mammite est considérée chronique. Par ailleurs, pour deux bactéries différentes identifiées chez le même animal, un seul cas d'infection mammaire est considéré.

Ferme de Terbole

Les résultats positifs des analyses du lait collecté des animaux de la ferme de Terbole sont présentés dans le tableau 5 ci-dessous.

Tableau 5 : Nature et incidence des germes isolés des échantillons de lait de la ferme de Terbole.

Animaux Germes	Vaches (n=21)		Brebis (n=69)		Chèvres (n=120)	
	Echantillons	% isolé	Echantillons	% isolé	Echantillons	% isolé
<i>E.coli</i> *	0	0	1	1.45	3	2.5
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> **	0	0	0	0	4	3.3
<i>Staph aureus</i> *	2	9.5	3	4.35	4	3.3
<i>Staph spp.</i> **	0	0	6	8.7	7	5.8
<i>Streptagal</i>	0	0	1	1.45	3	2.5
Total isolé	2	9.5	11	15.95	21	17.4

* et ** Ces bactéries ont été isolées ensemble dans un même échantillon de lait au moins pour une fois.

En se référant au tableau ci-dessus: il est clair qu'aucun échantillon de lait de vache ne contenait plus qu'un germe; donc le taux des mammites des vaches est de 9.5% par 45 jours; un seul échantillon de lait de brebis contenait des *Escherichia coli* et des *Staphylococcus aureus* simultanément; donc les taux de mammites des brebis est de 14.49% par 45 jours; 2 échantillons de lait de chèvres contenaient simultanément des *Staphylococcus spp.* et des

Pseudomonas aeruginosa; donc le taux des mammites est de 15.83% par 60 jours. Ces taux de mammites doivent être calculés en pourcentage/mois : 6.33% chez les vaches, 7.9% chez les chèvres, 9.66% chez les brebis.

Du fait que la mammite est divisée en 2 grandes catégories : mammites cliniques et mammites subcliniques, tout échantillon de lait d'aspect anormal avant ou après centrifugation est considéré comme provenant d'un cas de mammite clinique (Lafi et Hailat, 1998) ; les résultats sont comme suit :

Pour les vaches: aucun cas clinique n'a été relevé, donc les mammites subcliniques mensuelles sont évaluées à 6.33%.

Pour les chèvres : 7 échantillons de lait anormaux provenant des cas indépendants pendant les 4 visites du troupeau ont été identifiés, donc le taux de mammites cliniques mensuels des chèvres est de 2.91% et les mammites subcliniques mensuelles sont de 4.98%.

Pour les brebis de Terbole, 5 cas de mammite ont été mis en évidence. Le taux de mammites cliniques mensuel serait 4.82% et le taux de mammites subcliniques serait alors 4.84%.

D'après ce qui précède, les vaches de la ferme de Terbole sont les moins atteintes par la mammite alors que les brebis sont les plus atteintes. L'agent dominant dans l'infection ovine est le *Staphylococcus spp.* qui est responsable de plus de la moitié des infections mammaires ovines. Quant aux chèvres, elles sont infectées par de nombreuses espèces bactériennes dont le *Streptococcus agalactiae* qui est le plus grave.

Ferme de Zghorta

Les résultats positifs des analyses du lait collecté des animaux de la ferme de Zghorta sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : Nature et incidence des germes isolés des échantillons de lait de la ferme de Zghorta.

Germes	Vaches (n=40)	%	Chèvre (n=40)	%
<i>E.coli</i> ^{*x}	2	5	2	5
<i>Pseud. aeru.</i> [*]	0	0	1	2.5
<i>Staph.aureus</i> [*]	3	7.5	0	0
<i>Staph.spp.</i> ^{**}	0	0	1	2.5
<i>Strept.agal.</i> ^x	0	0	2	5
Total isolé	5	12.5	6	15

*, ** et x Ces bactéries ont été isolées ensemble dans un même échantillon de lait au moins pour une fois.

En se référant au tableau 6 ci-dessus, il est clair que 2 échantillons prélevés de lait de vaches ont montré une présence simultanée de *Staphylococcus aureus* et d'*Escherichia coli*. Trois cas indépendants de mammites sont identifiés sur 40 vaches, donc le taux mensuel est de 7.5%. Quant aux chèvres, les analyses ont montré que 2 échantillons contenaient en même temps des *Streptococcus agalactiae* et des *Escherichia coli* ainsi qu'un échantillon contenait des *Staphylococcus spp.* et des *Pseudomonas aeruginosa* simultanément ; donc le taux mensuel des mammites est de 7.5%.

Pour ce qui est de mammites cliniques et subcliniques, 1 seul échantillon de lait de vaches avait l'aspect anormal, donc le taux mensuel des mammites cliniques est de 2.5% et celui des subcliniques est de 5%. Pour les chèvres, 2 cas cliniques ont été détectés, alors le taux mensuel de mammites cliniques des chèvres est de 5% et 2.5% subcliniques.

Ferme de Jbeil

Le tableau ci dessous donne les résultats microbiologiques se rapportant à la ferme de Jbeil.

Tableau 7 : Nature et incidence des germes isolés des échantillons de lait de la ferme de Jbeil.

Germes	Vaches (n=80)	%
<i>Corynebacterium bovis</i>	1	1.25
<i>Escherichia coli</i>	1	1.25
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> *	1	1.25
<i>Staphylococcus aureus</i>	1	1.25
<i>Staphylococcus spp</i> *	5	6.25
Total isolé	9	11.25

* Ces bactéries ont été isolées ensemble dans un même échantillon de lait au moins pour une fois.

D'après le tableau ci-dessus : il est clair qu'un seul échantillon prélevé de lait de vaches a montré une présence simultanée de *Staphylococcus spp.* et de *Pseudomonas aeruginosa*. Le *Corynebactérium bovis* a infecté une vache, cette bactérie est très dangereuse et provoque des infections sévères et le traitement doit débiter dès la détection de la mammite pour sauver l'animal. Comme le taux de mammites des vaches de Jbeil est évalué à 10% par 2 mois il doit être mené à un taux mensuel de 5%. Un seul cas de mammite clinique a été mis en évidence donc le taux de mammites cliniques mensuel est de 0.625% et le taux mensuel des mammites subcliniques serait de 4.35%.

Sensibilité aux antibiotiques

La sensibilité aux antibiotiques in vitro a été étudiée pour les différents types de germes isolés des 3 fermes à l'aide d'antibiogramme. Il s'avère que l'antibiotique utilisé pour lutter contre la même bactérie, provenant de 2 fermes différentes, ne donne pas la même efficacité. Les antibiotiques : Chloramphénicol, Kanamycine, Ciprofloxacine et Cephalotine ont montré une bonne efficacité sur l'*E. coli*, tandis que les *Pseudomonas* ont montré une résistance sur la plupart des antibiotiques usuels. La pénicilline G, bien que notée théoriquement comme un antibiotique par excellence contre les staphylocoques et les streptocoques, n'a pas été prouvée efficace contre ces bactéries. Cependant la fluméquine a montré une haute efficacité dans la lutte contre la plupart des germes de gram + isolés des animaux à mammites dans les 3 fermes. Par contre, les *Staphylococcus agalactiae* et le *Corynebacterium bovis* se sont avérés sensibles à la pénicilline G.

Discussion

Les résultats obtenus sont comparés aux facteurs prédisposant aux mammites pour mieux comprendre l'incidence de l'infection par rapports aux conditions de gestion existants dans les 3 fermes étudiées.

Dans le troupeau des vaches de Terbole, l'infection est due entièrement aux *Staphylococcus aureus*. Ces bactéries contagieuses (NMC, 1993) sont transmises d'une vache à une autre par la trayeuse ou la serviette avec laquelle les mamelles sont essuyées (Ali et Rao, 1996). Ces 2 éléments sont probablement responsables car une seule serviette commune est utilisée. Le nettoyage répété du sol n'a pas permis aux Entérobacteriaceae de se multiplier. Ces germes sont souvent responsables des mammites cliniques (Andrews, 2000).

Dans le troupeau de chèvres de Terbole, les résultats montrent que les *Staphylococcus* (coagulase négative et positive), sont responsables à eux seuls de plus que la moitié des cas de mammites caprines. Les mammites à *Staphylococcus* et aux *Streptococcus agalactiae* (bactéries contagieuses) sont beaucoup plus importantes que celles causées par les bactéries environnementales. Le problème est donc dû principalement à la contagiosité favorisée par la machine utilisée pour traire les petits ruminants. Pour ce qui est des mammites dues aux *Escherichia coli* et aux *Pseudomonas aeruginosa*, la cause la plus probable est le fumier qui est la source principale de ces bactéries (Ali et Rao, 1996). Ce fumier n'est enlevé qu'à la fin de l'hiver, et dans l'absence d'un lavage adéquat du pis avant et après la traite, ces bactéries pénètrent dans le canal de la mamelle et causent l'infection.

Dans le troupeau de brebis de Terbole, les agents majeurs de l'infection sont les *Staphylococcus coagulase* négatif et positif, puis les *Streptococcus agalactiae* et les *Escherichia coli*. Le froid hivernal et les vents secs auxquels l'étable des brebis est sujette sont les facteurs prédisposant aux mammites. L'utilisation de la trayeuse est accusée aussi comme facteur de transmission des *Staphylococcus*. Par ailleurs, la présence d'un taux bas de mammites dues à *Escherichia coli* (0,96% par mois) pourrait être dû à l'absence totale des arthropodes (Andrews, 2000) et à la bonne qualité de l'eau de boisson.

Le troupeau de vaches de la Ferme de Zghorta est infecté par les *Staphylococcus aureus* puis par les *Escherichia coli*. Les premiers sont dus à la mauvaise hygiène de la machine à traire et à son détachement de la mamelle tout en restant en marche. D'autre part, la contamination par l'*Escherichia coli*

est favorisée par le fait de laisser la trayeuse dans l'étable à découvert après son nettoyage, elle se contamine par les bactéries environnementales (Merck, 1991). Autres facteurs prédisposants peuvent s'y ajouter : la rétention placentaire, le vêlage difficile (Barnouin et Chassagne, 2000) et la quantité élevée de concentrés offerts (Andrews, 2000).

Le troupeau des chèvres de la ferme de Zghorta est infecté principalement par *Escherichia coli* qui est dû à la contamination du sol par le fumier (Andrews, 2000), car l'évacuation des selles se fait rarement. De même, l'absence de la litière et les mains de l'ouvrier qui transmettent les bactéries du sol à la chèvre et de cette dernière à une autre (Ali et Rao, 1996) jouent un rôle favorisant. Le vent froid qui attaque la région de Zghorta constitue aussi une cause dans l'augmentation des mammites. Il est remarqué que la ferme est peuplée d'un grand nombre d'animaux d'âge avancé. Ces derniers sont plus susceptibles à l'infection et cela est justifié par Andrews (2000) et par une étude menée par Sanchez et al. (1999) qui assurent que le taux de mammites est en relation positive avec le nombre de parturitions. Pour cela, il faut bien surveiller les bêtes multipares et les traire en dernier à cause de l'accumulation des infections (Andrews, 2000). Dans le cas de persistance de la maladie, il faut les réformer (Ali et Rao, 1996).

Dans la ferme de Jbeil, la cause principale des mammites bovines est le *Staphylococcus coagulase* négative, tandis que les *Corynebactérium bovis*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus* sont à égale importance. La sciure de bois mise en abondance et renouvelée plusieurs fois quotidiennement, joue un rôle important dans la diminution de l'infection à côté de l'utilisation de la serviette individuelle (Ali et Rao, 1996). Le fait d'offrir une ration après la traite directement semble donner de bons résultats dans la prévention contre les mammites (Goodel, 2001). Les animaux de cette ferme sont loin d'être stressés et l'hygiène de l'animal et de la ferme prend une grande part du travail des ouvriers.

Quant à la sensibilité des germes responsables des mammites aux antibiotiques, elle varie en fonction de la fréquence du traitement et par conséquent la résistance de ces germes. D'après les résultats des antibiogrammes, il est clair que les *Staphylococcus* présentent souvent une résistance contre la pénicilline, cela est dû d'une part à l'utilisation excessive de cet antibiotique reconnu efficace contre plusieurs germes et en particulier les *Staphylococcus*, et d'autre part, au fait que plusieurs sérotypes de ces germes sont capables de synthétiser une pénicillinase qui inhibe l'effet de l'antibiotique.

CONCLUSION

L'élevage des animaux laitiers à grande ou à petite échelle, joue un rôle important dans la prospérité de l'économie du pays, mais, dans le cas où cet élevage est mal pratiqué, il pourrait mener à de grosses pertes économiques aussi bien pour l'éleveur que pour l'économie nationale. Du fait que la production de produits laitiers baisse suite à l'infection, la disponibilité sur le marché diminue et par suite l'importation augmente. Par ailleurs, l'utilisation des antibiotiques nécessaires dans le cas de la mauvaise gestion, implique une importation et par suite un déséquilibre dans la balance commerciale du pays.

Dans cette étude sur l'incidence des mammites dans les fermes d'élevage intensif au Liban, il s'avère que le taux d'infection dans la ferme de Zghorta est équivalent à celui évalué par plusieurs chercheurs dans les principales fermes des pays producteurs de lait. Les causes principales des mammites sont : la présence d'animaux à plusieurs parturitions, les anomalies du trayon chez certaines chèvres, la mauvaise utilisation de la machine à traire et l'absence de litière. Le taux de mammites trouvé à Terbole dans le troupeau des chèvres et des vaches s'est présenté dans la limite de la normale, alors que celui des ovins a dépassé les taux relevés dans les différents pays producteurs. Les causes principales sont le froid intense dans l'étable ovine ainsi que les bactéries contagieuses transmises par la trayeuse. D'autre part, la ferme de Jbeil est la moins infectée du fait de sa position géographique, de l'utilisation de serviettes individuelles et de l'absence des cas de rétention placentaire. Par contre, la présence d'une mammite contagieuse grave à *Corynebacterium* pourrait être provoquée par les arthropodes présents dans la ferme.

L'hygiène de l'animal, de son habitation et des ouvriers qui s'occupent de lui ainsi que la propreté et la désinfection de l'équipement, sont de rigueur. Un animal sale, est en même temps infecté et source d'infection. Une litière de paille ou de sciure de bois doit être mise en abondance et renouvelée fréquemment. L'utilisation de serviettes individuelles est importante. La gestion du troupeau doit assurer à l'animal le confort (habitation), l'alimentation idéale qui lui permet d'obtenir tous les éléments nutritifs nécessaires à son développement et au bon fonctionnement de son système immunitaire. Un contrôle régulier des équipements par des spécialistes est très important dans la prévention contre la transmission des mammites. La réforme des animaux qui ne répondent pas aux traitements ainsi que ceux qui présentent des infections répétées, est nécessaire. L'utilisation des tests de détection de la mammite sur place tel que le CMT, permet à l'éleveur de maîtriser l'état de ces animaux en

matière de mammites. Il faut se méfier des rétentions placentaires et demander l'aide du vétérinaire dans le cas des infections aiguës et les vêlages difficiles. Enfin il faut bien examiner le pis des animaux de la ferme laitière et se servir du CMT pour détecter les cas de mammites subcliniques très probables dans les animaux avant leur introduction dans le troupeau. Les concentrés doivent être analysés avant d'être fournis aux bêtes laitières en vue d'assurer un équilibre nutritionnel et une alimentation de bonne qualité.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ALI, S.L. et RAO, V.N., 1996. Tips for prevention of mastitis in organised dairy farm. Asian livestock. College of Veterinary Science and Animal Husbandry, Indira Gandhi agriculture University : 89-90 pp.
- ANDREWS, A., 2000. The health of dairy cattle. Anthony, H (ed.), 202-279 pp.
- BARKEMA, H.W., VAN, J.D. et SCHUKKEN, T.J., 1999. Management Style and its association with bulk milk somatic cell count. *Journal of Dairy Sciences*, 82:1655-1663.
- CARTER, G.R., 1967. Diagnostic procedures in veterinary bacteriology and mycology, USA: 80-150
- CHARRON, G., 1988. Les Productions Laitières, tome 2, Technique et Documentation: 67-110pp.
- DE GRAVES, F.J. et FETROW J., 1993. Economics of mastitis and mastitis control. Veterinary Clinic on North America: *Food Animal Practice*, 9(3): 421-434.
- DOBBINS, C.N., 1979. Mastitis losses. *Journal of American Veterinary Medicine Association*, 170: 1129-1132.
- HARRIGAN, W.F., MC CANCE, M. et MULTON, J.L., 1976. Laboratory methods in food and dairy microbiology, London: 37-69pp.
- I.T.E., 1991. Les maladies des Bovins. I.T.E: 46-59pp.
- LAFLI, S.Q. et HAILAT, N.Q., 1998. Incidence and antibiotic sensitivity of bacteria causing Bovine and Ovine clinical mastitis in Jordan. *Pakistan Veterinary Journal*, 18(2): 88-94.
- LE ROUX, Y., 1999. Les mammites chez la vache laitière. Laboratoire de Sciences animales, Université de Nancy I, 20 pp.
- MARCHAL, N., BOURDON, J.L. et BINET, F., 1987. les milieux de culture pour l'isolement et l'identification biochimique des bactéries, Doin, Paris.
- OOSVELDT, K.V., GRANT, M.T. et MAX, P., 2002. *American Journal of Veterinary Research*, 63 (3): 448-453.
- SANCHEZ, A., CONTRERAS, A. et CORRALES, J.C., 1999. Parity is a risk factor for caprine subclinical intramammary infection. *Small ruminant Research*, 31 : 197-201.